

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 57209470
PUBLICATION DATE : 22-12-82

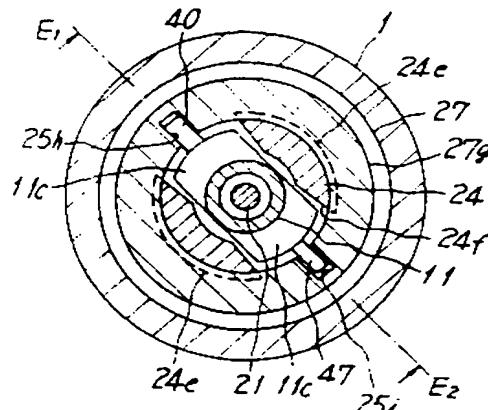
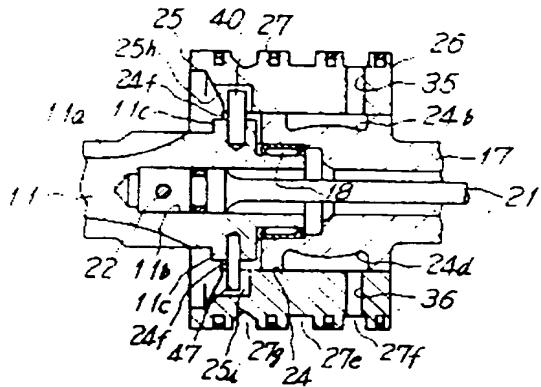
APPLICATION DATE : 17-06-81
APPLICATION NUMBER : 56092122

APPLICANT : NISSAN MOTOR CO LTD;

INVENTOR : TATSUKE HARUO;

INT.CL. : B62D 5/06 F16K 11/085

TITLE : POWER STEERING OPERATING VALVE



ABSTRACT : PURPOSE: To have a double secured safety mechanism as well as have possibility of sensing any trouble in one of the detainer pins immediately, by driving the outer sleeve and pinion shaft by two detainer pins with different clearances in fitting.

CONSTITUTION: A pair of bosses 11C are installed at the pinion shaft 11 projecting from the edge near the inner sleeve 24 outward in the radial direction, and a pair of pins 40, 47 with different diameters are installed at these bosses 11C protruding from them. The pins 40, 47 are so formed as able to intrude into grooves 25h, 25i provided in the outer sleeve 27, and the pin 40, groove 25h and the pin 47, groove 25i constitute two drive mechanisms with different clearances in fitting with the pinion shaft 11 and outer sleeve 27. Accordingly, any failure in either of the drive mechanisms will not cause trouble in fitting with the shaft 11 and with sleeve 27 while change of the clearances with shaft 11 and sleeve 27 can give information about that failure produced in the drive mechanism.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑯ 特許出願公開

⑯ 公開特許公報 (A)

昭57-209470

⑯ Int. Cl.³
B 62 D 5/06
F 16 K 11/085

識別記号
厅内整理番号
2123-3D
6943-3H

⑯ 公開 昭和57年(1982)12月22日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 7 頁)

⑯ パワーステアリングの作動弁装置

⑯ 特 願 昭56-92122
⑯ 出 願 昭56(1981)6月17日
⑯ 発明者 田付春生

富士市吉原宝町1番1号日産自動車株式会社吉原工場内

⑯ 出願人 日産自動車株式会社
横浜市神奈川区宝町2番地
⑯ 代理人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明細書

1. 明細の名称 パワーステアリングの作動弁装置

2. 特許請求の範囲

1. 本発明は、車輪に応じ相対回転してこの相対回転量に対応したアシスト油圧を生ずるよう相互に嵌合した内スリーブ及び外スリーブを具え、これらスリーブのうち一方をステアリングホイールに駆動結合し、他方をステアリングギヤの入力ギヤ要素に駆動結合させたパワーステアリングの作動弁装置において、前記他方のスリーブをステアリングギヤの入力ギヤ要素に駆動結合させる手段を一对/組として設け、一方の手段は前記他方のスリーブを入力ギヤ要素に密に駆動結合させるよう、他方の手段は前記他方のスリーブを入力ギヤ要素に若干のガタを持たせて駆動結合させるよう夫々構成したことを特徴とするパワーステアリングの作動弁装置。

2. 前記両手段が夫々、ピン及びこれが貫入す

る切欠き溝で構成され、前記一方の手段のピンが対応する切欠き溝に密に貫入するようピンの直径及び切欠き溝の幅を決定し、前記他方の手段のピンが対応する切欠き溝にガタを持つて貫入するようピンの直径及び切欠き溝の幅を決定したものである特許請求の範囲並ノ記載のパワーステアリングの作動弁装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はパワーステアリングの作動弁装置、特にロータリ型作動弁装置に関するものである。

この種ロータリ型作動弁装置はパワーステアリング作動系の解成を簡易化できるため、コンパクトであることが使命であるパワーステアリングの作動弁装置として有用であり、多用化される傾向にある。この種作動弁装置は通常、且に摺接状態を保つて相互に嵌合された内外スリーブを具え、一方のスリーブをステアリングホイールに、又他方のスリーブをステアリングギヤの入力ギヤ要素に夫々駆動結合すると共に、両スリーブ間をトーションバーにて連結し、車輪負荷に対応したト

ションバーの疲れにより内外スリーブを相対回転せしめてこの相対回転は（碾壓負荷）に対応したアシスト油圧を生ぜしめ、該油圧により車向時ににおいてステアリングを舵取方向へパワーアシストし、軽快な動力車向が可能となるよう構成される。

ところで、上記他方のスリーブをステアリングギヤの人力ギヤ要素に駆動結合する手段がノ留の外であると、この手段が破損した時、当該スリーブの回転位置が定まらず、上記のアシスト油圧を発生し得なくなつて、操舵能力が急激に直くなり、燃費の駆け出不能を惹起し、いずれにしても横の危険である。そこで、従来上記の手段をノ留ノ組として置け、一方の手段が破損した場合でも他方の手段にて動力車向が維持されるよう二重安全対策を施した作動弁装置が提案されている。しかし従来の対策は、上記の両手段とも上記他方のスリーブを人力ギヤ要素に常に駆動結合するものであつたため、一方の手段が切換して他方の手段のみが有効になつている状態を用り得ず、この状態での走行中当該他方の手段も切換するに至つて

3

る。ラックガイド上にラックを挿通して、ラックをその反手方向へ移動可能に案内し、このラックとそのラック歯間に後述の如く噛合するビニオンIIaとでステアリングギヤを構成し、この噛合ビニオンIIaがステアリングギヤの人力ギヤ要素となる。ラックの両端には夫々図示しないが、対応する端の歯車輪に設けたナックルアームを座崩して、ビニオンIIaの回転にともなうラックの反手方向移動により両歯車輪を舵取方向へ転能可能とする。ラックには第3図に示す如くパワービストン5を設け、パワービストン5はパワーシリンダ6内に駆動自在に嵌合してパワービストン5の両端にパワーシリンダ室7, 8を構成し、これら間に夫々コネクタ9, 10を接続する。パワーシリンダ室7, 8のうち、左室8に油圧を供給すると、ラックは第3図中右方へパワーアシストされ、両歯車輪が左に転能されるのを助勢し、右室8に油圧を供給すると、ラックは第3図中左方へパワーアシストされ、両歯車輪が右に転能されるのを助勢することができる。

特開昭57-209470(2)

初めて作動弁装置の故障を知ることになる。しかし、これでは既既に遅く、上述の危険を免れないと。

本発明は一方の手段が破損した時、この状態を感覚的に運転者が知り得るようにしておけば、これを直ちに座崩しておくことで、二重安全対策を常時有効に保ち得て、大事故になるのを確実に防止し得るとの観点から、この思想を具体化したパワーステアリングの作動弁装置を提供しようとするものである。

以下、図式の実施例により本発明を詳細に説明する。

第1図乃至第3図は本発明作動弁装置をラックアンドピニオン型ステアリングギヤに用いるよう構成した実施例であるが、本発明装置はこの型式のステアリングギヤに限らず、リサーチューレーティングボール型等その他のいかなる型式のステアリングギヤにも用いいることができる。

図中1は弁箱で、その一端にクツクガイド2を一体に成けると共に、他端端口を端蓋3で閉塞す

4

第1図及び第3図に示すように、ラック歯4aに、ビニオンシャフト4bに渡けたビニオンIIaを噛合させ、ビニオンシャフト4bを軸受12, 13により軸方向位置を固定して回転自在に支持する。ビニオンIIaと反対のラック歯の側を第3図に示すように柱体5をばね5aでラック歯4aに向け附着してラック歯4aにビニオンIIaに対する噛合の予圧を与える。弁箱1内に、シール6aによる液密封止下で突出するビニオンシャフト4bの端部にスタブシャフト4cを同軸に対設し、両シャフトの対向端部を軸受12により相対回転可能にすると共に、スタブシャフト4cの他端は軸受13を介し端蓋3に支持し、且つシール6bによる液密封止下で端蓋3に貫通させる。なお、端蓋3を貫通して弁箱1より突出するスタブシャフト4cの端部にはセレーションIIaを形成し、このセレーションを介して図示せざるステアリングホイールと一体回転可能をステアリングシャフトを噛合可能とする。

スタブシャフト4cを中空としてその中空孔にトーションバー4dを挿通し、トーションバー4dの一

5

6

端は、ビニオンシャフトIIの端面に形成した凹孔110に嵌合してピン22によりビニオンシャフトIIにかんめき結合し、他端はピン22によりスタブシャフトIIにかんめき結合する。かくて、スタブシャフトIIはトーションペーパーを介しビニオンシャフトIIに結合されると共に軸方向位置を固定される。

スタブシャフトIIに内スリーブ24を一体成形し、この内スリーブを弁箱1内に配置する。内スリーブ24の外周面に外スリーブ2カを接続状態で相対回転可能に嵌合し、外スリーブ2カの外周面を弁箱1の内周面に滑動自在に嵌合する。そして、外スリーブ2カは内スリーブ24に設けた突条26及び軸受19間に挟んで内スリーブ24に対する軸方向相对位置を決定すると共に、外スリーブ2カの両端面21、26を夫々弁箱1の底面13及び軸受19に当接させることにより軸方向位置を固定する。外スリーブ2カの内周面に第2図に示すようにその周方向へ相亘に等間隔に離間した例えば4個の内形組み28、29、20、21を形成して、内スリーブ24の外周

7

させる。

ビニオンシャフトIIには第4図及び第5図に示すように内スリーブ24に近い端部に半径方向外方へ突出する一对の突起110を一体に設け、これら突起を内スリーブ24の端部切欠き24Eに係合すると共に、突起110の外周面に一对のピン40、41を確設する。端部切欠き24Eは突起110の幅より若干大きくして、これら突起、從つてビニオンシャフトIIが内スリーブ24に対し許容範囲内で、即ち突起110の端面が端部切欠き24Eの壁に当接するまでの範囲内で相対回転可能とする。又、ピン40、41は夫々外スリーブ2カの端面21及び内周面に開口させて形成した切欠き部25A、25B内に侵入させ、これら切欠き部25A、25Bの幅を第4図の如く同じにする。しかし、ピン40、41の直徑を異ならせ、ピン40の直徑はこれが第4図の如く切欠き部25Bに回転方向へ密に係合するよう端部切欠き24Eの幅に同じとし、ピン41の直徑はこれが第4図の如く切欠き部25Aに回転方向へ若干の隙間を持つて係合するよう端部切欠き24Eの幅より若干小さく

9

-407-

特開昭57-209470(3)

面との間に空所28、29、30、31を形成し、外スリーブ2カの外周面には3個の突起27A、27B、27Cを形成する。

内スリーブ24の外周面には第2図に明示するように、空所28～31のうち相隣れる空所同志を連通させる溝28A、28B、29C、29Dを形成し、これら溝を溝26A、26Dについて第3図に示すようつづみ形底面にすると共に、これら溝の幅は組み28、29、27C、27Dの開口総面積にはば等しくする。

外スリーブ2カには更に、半径方向に貫通する孔32～36を設け、これら孔を外スリーブ2カの内周面においては夫々溝26A、26C、26D、26Eに対応する位置に開口させ、孔32、34の他端開口は外周24Eに共通に、又孔33、35の他端開口は第5図の如く突起27Eに共通に夫々連通させる。外スリーブ2カには又、透孔37、38を穿ち、これら透孔により空所28、29を夫々空洞24Eに連通させ、組み28、31は尖々、外スリーブ2カに穿った網孔29E(網孔29Eの網孔のみを第5図に示す)により、端部31と外スリーブ2カとの間に形成されたドレン室29Eに通じ

8

する。かくて、外スリーブ2カはステアリングギヤの入力ギヤ装置であるビニオンIIaを持つたビニオンシャフトIIにピン40及び切欠き部25Aを介して回動係合され、ビニオンIIaと一体回転可能である。

弁箱1には第1図に示すように弁箱29Eに開口するインレントポート29Eと、ドレン室29Eに通じたドレンポート29Fと、第5図に示すように集溝27E、27Gに通じた連絡ポート29H、29Iとを形成する。インレントポート29Eはオイルポンプ(図示せず)に、又ドレンポート29Fはオイルリザーバに夫々接続し、連絡ポート29H、29Iは夫々管路29J、29K及びコネクタ9、10を介してパワーシリンダ室7、8に接続する。

上述の構成による本發明作動弁装置の作用を次に説明する。

第1図乃至第5図はステアリングホイールの回転を停止させており、本發明作動弁装置が中立の時の状態を示す。この状態では、第2図から明らかのように、溝26A、26B、26C、26Dの両端が堵し

10

く対応する空所 28 ～ 31 に開口しており、オイルポンプからインレットポート 41 、油槽 22f 、透孔 21 、 22 を経て空所 28 、 29 に供給されてくる作動油は上記及び空所 30 、 31 、更には溝孔 26 、ドレン室 27 及びドレンポート 28 を経て吸収され、空所 28 、 29 には油圧を生じない。同時に、第 3 図に示すパワーシリンダ室 7 、 8 は閉路 46 、 47 、連絡ポート 48 、 49 、油槽 22f 、 22g 、孔 33 、 34 、 35 、 36 、溝 26a 、 26b 、 26c 、 26d を経てドレン用の空所 30 、 31 に通じており、ラック 44 は自由にその長手方向に移動できる。

ここで、ステアリングホイールを回転して舵操作をすると、操舵負荷が小さい場合は、トーションバー 21 が捩れず、このトーションバーを介しステアラム 21 が回転され、上記中立状態を保つてラック 44 の長手方向移動によりパワーアシストなしに操舵輪を回転する。

しかし、舵操作時、操舵負荷が大きいと、ビニオンシャフト 21 はステアラム 21 に追従回転せず、トーションバー 21 が操舵負荷に応じ舵操作方

向に捩られ、上述の如くピン 46 を介しビニオンシャフト 21 と一体的に回転する外スリーブ 24 と、ステアラム 21 に一体の内スリーブ 24 とが操舵負荷に応じた角度だけ舵取方向へ相対回転し、本発明作動弁装置は以下の作用により舵取操作時のパワーアシストを行なう。

即ち、左に舵取操作すると、内スリーブ 24 は外スリーブ 27 に対し相対的に第 2 図に矢印で示す方向へ、操舵負荷に応じた角度だけ回転する。この時、溝 26a 、 26b 、 26c 、 26d は夫々内スリーブ 24 の回転方向連れ回における空所 28 、 30 、 29 、 31 との連通度を小さくされ、内スリーブ 24 の回転方向溝における空所 30 、 29 、 31 、 28 との連通度を増す。これにより、空所 28 、 29 内にアシスト油圧が生じ、前述の如く右側のパワーシリンダ室 8 (第 3 図参照) と通じている孔 33 、 34 がドレン用の空所 30 、 31 に大きく通じる。空所 28 、 29 内に生じたアシスト油圧は溝 26d 、 26c 、孔 36 、 35 、油槽 22f 、連絡ポート 48 、 49 を経て左側のパワーシリンダ室 7 に供給され、ラック 44 を第 3 図中右方向へ

12

パワーアシストして操舵輪を左に回転するのを助ける。

又、右に舵取操作すると、内スリーブ 24 が上記と逆方向へ外スリーブ 27 に対し相対的に回転され、この時も空所 28 、 29 内に同様にしてアシスト油圧が発生する。しかし、この場合、空所 28 、 29 内のアシスト油圧が溝 26a 、 26c 、孔 33 、 34 を経て右側のパワーシリンダ室 8 に供給され、左側のパワーシリンダ室 7 が孔 35 、 36 を経てドレン用の空所 30 、 31 に大きく通じることから、ラック 44 は第 3 図中左方向へパワーアシストされ、右に舵取操作する時の動力操作が可能である。

そして、オイルポンプ又はその駆動系の故障等によりインレットポート 41 への作動油供給がなくなり、上記の動力操作が不可能になると、パワーアシスト力が失いためトーションバー 21 が大きく捩られ、第 3 図に示す扇形切欠き 26f の底と突出 110 の端面とが衝突する。これがため、ステアラム 21 と一体の内スリーブ 24 に人力された操舵 (回転) 力は突出 110 を介しビニオンシャフト 21 に傳

被的に伝達され、パワーステアリングの故障時はマニュアル操舵にて操舵可能であり、この場合に舵取不能になる危険を防止することができる。

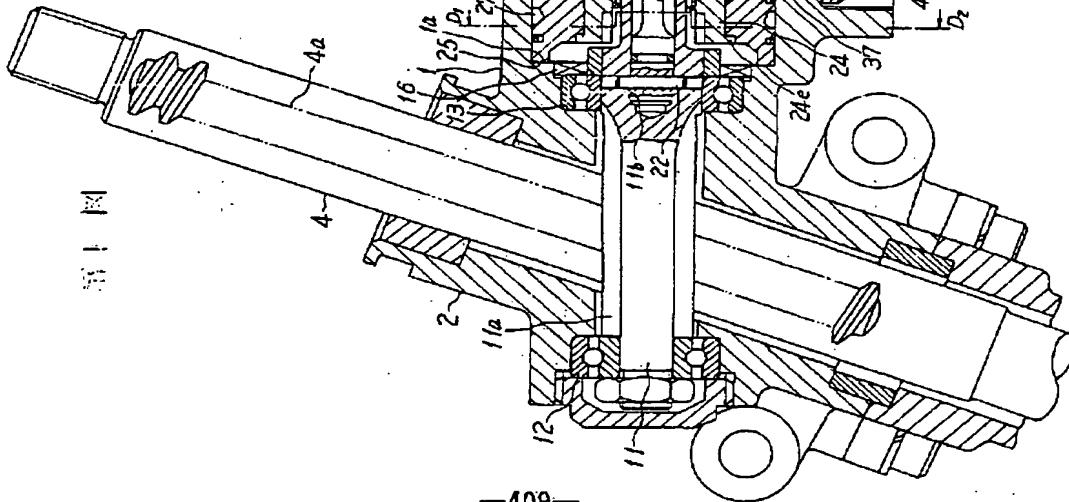
ところで本発明においては、外スリーブ 27 をビニオンシャフト 21 に駆動係合させるのに、ピン 46 及び切欠き 26f を用いるだけでなく、ピンの及び切欠き 26f によつても上記の駆動係合を行なつていふことから、ピン 46 の切欠を生じた時はピンのによる駆動係合が有効となり、この場合は外スリーブ 27 とビニオンシャフト 21 との駆動係合は維持され、前記動力操作が不可能になるのを防止する二重安全機能が得られる。しかして、この駆動係合ピン 46 の直徑が切欠き溝 26f の幅より小さく、これらによる外スリーブ 27 とビニオンシャフト 21 との駆動係合が回転方向に若干のガタを持つて行なわれているため、動力操作に感覚遅れが出たり、ガタつきがステアリングホイールに伝わり、運転者は感覚的に主たる駆動係合要素であるピン 46 の切欠を認識することができる。

かように本発明作動弁装置は内外スリーブ 24 、

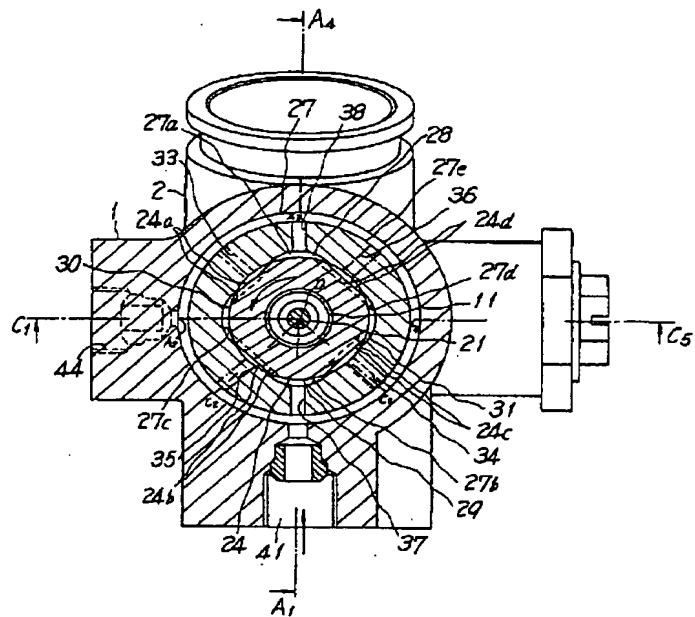
のうち、ステアリングギヤの入力ギヤ要素(図示例ではピニオンシャフト11)に駆動係合すべき一方のスリーブ(図示例では外スリーブ4)と入力ギヤ要素とを一对の手段(図示例ではピン40, 41及び切欠き溝25, 26)を介して駆動係合させ、一方の手段(図示例ではピン40及び切欠き溝25)は上記一方のスリーブを入力ギヤ要素に密に駆動係合させるよう、又他方の手段(図示例ではピン41及び切欠き溝26)は上記一方のスリーブを入力ギヤ要素に若干のガタを持たせて駆動係合させるよう工夫而成したから、上記一方の手段が破損しても上記他方の手段が有効で、歯力換向がいきなり不可能になるのを防止した二重安全機能が達成されると共に、この状態を上記のガタにより運転者がいち早く感覚的に知ることができます。従つて、運転者は当該故障を知つて直ちにこれを修理しておくことで、上記二重安全対策を常時有効に保ち得て、大事故になるのを触媒に防止することができる。

4. 図面の簡単な説明

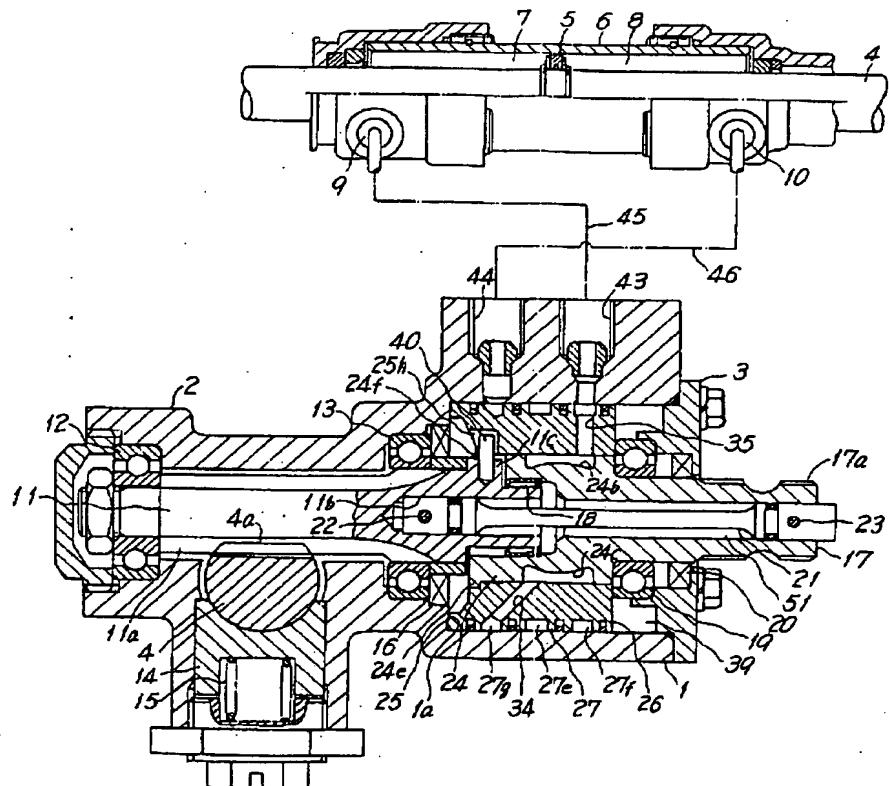
15



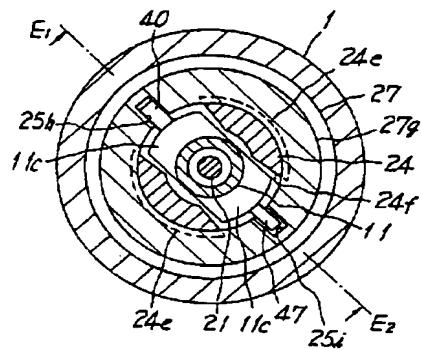
第2図



第3図



第4図



第5図

